

③

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-145895

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26  
H04B 10/105  
H04B 10/10  
H04B 10/22

(21)Application number : 09-327239

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 13.11.1997

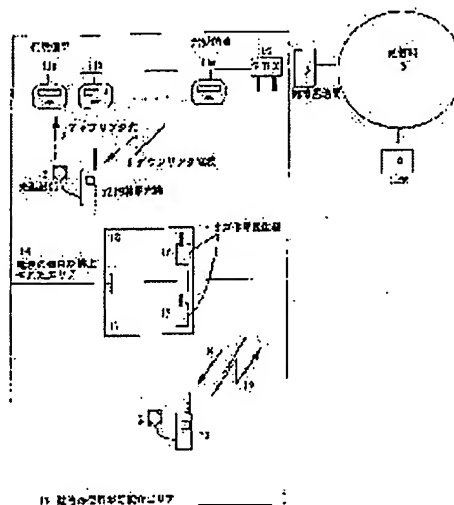
(72)Inventor : ITO YOSHIHIRO  
TAJIMA KIMIHIRO  
KUWABARA NOBUO

## (54) MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION TERMINAL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform communication as a normal mobile radio system even at a place where there is no optical receiver by switching and using the case of using radio waves for a communication medium between a radio base station and a radio terminal equipment and the case of using the other medium.

SOLUTION: When the radio terminal equipment 12 moves to an area where the utilization of the radio waves is inhibited, the radio terminal equipment 12 is passed through a receivable area 18 of a trigger signal generator 16. Inside this area, the radio terminal equipment 12 receives the trigger signals of the trigger signal generator 16 and switches a transmission circuit to the one for optical signals. Thus, the radio terminal equipment 12 uses light as a transmission signal wave. Also, in the case that the radio terminal equipment 12 moves to the area 13 where the use of radio waves is enabled, the radio terminal equipment 12 is passed through the receivable area 17 of the trigger signal generator 15. Inside the area, the radio terminal equipment 12 receives the trigger signals of the trigger signal generator 15 and switches the transmission circuit to the one for the radio waves. Thus, the radio terminal equipment 12 uses the radio waves as the transmission signal wave.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-145895

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26  
10/105  
10/10  
10/22

H 0 4 B 7/26  
9/00

Z  
R

審査請求 有 請求項の数10 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-327239

(22) 出願日 平成9年(1997)11月13日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 伊藤 良浩

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 田島 公博

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 桑原 伸夫

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

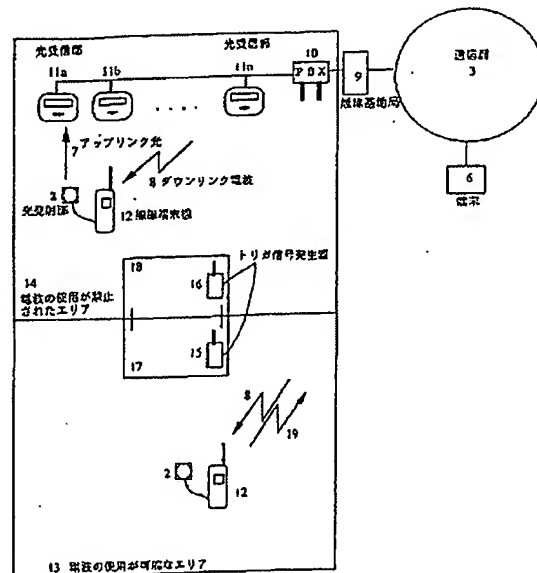
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 移動無線通信システムおよび無線通信端末

(57) 【要約】

【課題】 電波が使える場所と、電波が使えず光により通信する場所の両方で、使用可能な無線通信端末及び移動無線通信システムを提供する。

【解決手段】 無線端末機は電波による無線通信機能と光による無線通信機能の両方を有し、いずれを使用するかをトリガ信号により自動的に切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線基地局の無線波が届く範囲内で、無線端末機を移動しながら使用することができる移動無線通信システムにおいて、

無線基地局と無線端末機との通信媒体に電波を使う場合と他の媒体を使う場合とを切り替えて使用することができることを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、無線端末機との通信媒体に電波を使用するか他の媒体を使用するかを切り替えを、電波によるトリガ信号を無線端末機に与えることによって自動的に行うことを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、無線端末機との通信媒体に電波を使用するか他の媒体を使用するかを切り替えを、無線基地局の無線波の中に含まれた信号によって自動的に行うことを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、無線端末機との通信媒体に電波を使用するか他の媒体を使用するかを切り替えを、無線端末機が特定の電波を受信しているか否かによって自動的に行うことを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、前記他の媒体として光を用いることを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 6】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、前記媒体として無線端末機から無線基地局への媒体に光を、無線基地局から無線端末機への媒体に電波を用いることを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 7】 請求項 5 記載の移動無線通信システムにおいて、前記光に可視光線または赤外線を用いることを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 8】 請求項 1 記載の移動無線通信システムにおいて、通信媒体として電波を使用する場合と他の媒体を使用する場合とで無線端末機への着信時の鳴動音を変えることにより、利用者に現在どちらの媒体が使用されているかを通知する機構を持つことを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 9】 ダウンリンクに電波を、アップリンクには電波および光の中の一つを選択して用いる移動無線通信システムにて使用する無線通信端末であって、アップリンクに電波を用いるか光を用いるかを、前記無線端末に送信される電波によるトリガ信号によって切り替える機能を有することを特徴とする無線通信端末。

【請求項 10】 請求項 9 記載の無線通信端末において、アップリンクに電波を用いているか光を用いているかで、着信時の鳴動音を変える機能を有することを特徴とする無線通信端末。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線基地局と無線端末機間の無線波に電波と他の媒体を切り替えて用いることによりできる無線通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルハンディホンシステム（PHS）、携帯電話システム等の無線による移動通信が急激に増加しつつある。これらの無線による移動通信システムは、無線端末機を持ち歩くことでどこでも通信ができるという利便さをもつが、一方で無線端末機の出す電磁波により医療機器が誤動作するという問題も起きている。

【0003】前記問題を解決する手段として「移動通信方法、通信装置及び筐体」（特願平 8-311263）が提案されている。

【0004】これについて図 1 A を用いて説明する。図 1 A は従来の無線通信システムの構成図である。

【0005】1 は無線端末機、2 は無線端末機の光発射部、3 は通信網、4 は無線基地局、5 a、5 b、・・・5 n は無線基地局の光受信部、6 は通信網 3 に収容された端末、7 は無線端末機 1 から無線基地局 4 へのアップリンク光、8 は無線基地局 4 から無線端末機 1 へのダウンリンク電波である。無線基地局 4 の光受信部 5 a、5 b、・・・5 n は、無線基地局 4 の無線通信のカバー領域内に複数個分散して設置する。

【0006】無線端末機 1 が無線エリア内にある場合において通信網 3 に収容された端末 6 から光（光波）通話エリア内の無線端末機 1 へ着信する場合、通信網 3 は無線基地局 4 からダウンリンク電波 8 により呼び出し信号を送信する。無線端末機 1 は、通信網 3 からの呼び出し信号によりプリ鳴動し、利用者に着信を知らせる。無線端末機 1 の着信を認識した利用者は、無線端末機 1 のプリ鳴動中、発光器 2 を受光器 5 a に対向させる。

【0007】ここで呼の着信の場合の基地局と無線端末機の信号シーケンスは、例えば R C R S T D-2 8 では、図 1 B のようであるが、基地局からの着信信号に対して無線端末機側から応答されるリンクチャネル割り当て要求信号の送信は、無線端末機の利用者が発光器を受光器に対向させるまでの間待って行われる。

【0008】以降無線端末機 1 から受光器 5 a へのアップリンク 7 が確立して、着信するための信号が双方向で送受信される。着信するための信号が正常に終了すると、無線端末機 1 が本鳴動する。無線端末機 1 が本鳴動中、利用者が無線端末機 1 をオフフックすることにより通話端末 6 からの呼が着信し、通信が開始される。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の光無線波を用いた移動通信システムでは、光受信部が設置されている場所ではしか通信ができなかった。そのため光受

信部が設置されていない場所では、無線通信波として電波を利用する別の無線端末機を使う必要があった。光受信部が設置されている場所は限られているので、そのために2台の無線端末機を所持するのは不便である。

【0010】また電波を利用する無線端末機を所持している場合、その使用が禁止されている場所に電源を切らずに入ってしまう、その場所で雑音を受けて電波を発し、電子機器の誤動作を引き起こす危険性がある。

【0011】本発明の目的は、これらの課題を解決するために、電波が使える場所と使えない場所の両方で使うことができる移動通信システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明による無線端末機は電波による無線通信機能と光による無線通信機能の両方を有し、トリガ信号を受信することによる電波と光の自動切替機能を設けたことをもっとも主要な特徴とする。

【0013】前述の手段によれば、無線端末機が無線通信波として電波が利用できる場所では、電波を利用し、電波の使用が禁止されている場所では、その入口でトリガ信号を送信することで、自動的に無線端末機が無線通信波として光を利用するようにすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)本発明の実施形態をPHSを例に説明する。

【0015】図2は本発明を説明する無線通信システムの構成図であって、9は無線基地局、10は無線基地局9を収容するPBX、11a、11b、・・・11nは無線基地局10の光受信部、12は光-電波切替機能を持った無線端末機、13は電波が使用できるエリア、14は電波の使用が禁止されたエリア、15は光から電波へのトリガ信号発生器、16は電波から光へのトリガ信号発生器、17はトリガ信号発生器15の受信可能エリア、18はトリガ信号発生器16の受信可能エリア、19は無線端末機12から無線基地局10へのアップリンク電波である。

【0016】電波が使用できるエリア13にある無線端末機12は、通信端末6と通信を行う場合、無線基地局10に対してアップリンク電波19として発呼信号を送信する。以下、PHSと同様にRCR STD-28で規定されている手順に従い送受信とも電波で通信を行う。

【0017】次に、この無線端末機12が電波の使用が禁止されているエリア14に移動する場合を考える。このとき、無線端末機12はトリガ信号発生器16の受信可能エリア18を通る。このエリア内で無線端末機12はトリガ信号発生器16のトリガ信号を受信して、送信回路を光信号用に切り替える。そのため電波の使用が禁止されているエリア14にある無線端末機12は確実に送信信号波として光を用いるようになっている。

【0018】電波の使用が禁止されているエリア14にある無線端末機12は、通信端末6と通信を行う場合、無線基地局の光受信部11aに対してアップリンク光7として発呼信号を送信する。この信号はPBX9、通信網3を通して通信端末6に送信される。発呼信号を受信した通信端末6は応答信号を送り返し、この信号はダウンリンク電波8として無線端末機12に送信される。

【0019】以下、RCR STD-28で規定されている手順に従い、アップリンクは光、ダウンリンクは無線で通信が行われる。

【0020】最後に、無線端末機12が電波が使用できるエリア13に移動する場合を考える。このとき、無線端末機12はトリガ信号発生器15の受信可能エリア17を通る。このエリア内で無線端末機12はトリガ信号発生器15のトリガ信号を受信して、送信回路を電波用に切り替える。そのため電波が使用できるエリア13にある無線端末機12は確実に送信信号波として電波を用いるようになっている。

【0021】図3は無線端末機の構成図であって、20はマイク、21はスピーカ、22は音声コーデック、23はTDMA/TDD処理部、24はスイッチ、25は復調部、26は電波受信部、27は変調部、28は電波送信部、29は送受信アンテナ、30は送信バッファ、31は光送信部、32はリング、33は表示部、34は操作部、35は制御部、36はトリガ信号受信部、37はトリガ信号受信アンテナである。

【0022】電波が使用できるエリアに無線端末機があるときは、送受信とも無線通信波として電波を使用するので、スイッチ24によりTDMA/TDD処理部23と変調部27が接続されている。このとき音声はマイク20から入力されて音声コーデック22でデジタル化、圧縮されてTDMA/TDD処理部23のタイミングに合わせて処理され、変調部27に送られ変調された後、電波送信部28により送受信アンテナ29から空中へ放射される。受信電波は送受信アンテナ29経由で電波受信部26へ取り込まれ、復調部25で復調された後、TDMA/TDD処理部23のタイミングに合わせて処理され、音声コーデック22でアナログ信号に直されてスピーカ21から音声として出力される。

【0023】次に無線端末機が電波の使用が禁止されたエリアへ移動するときは、エリアの境界に設置されたトリガ信号発生器の出す電波をトリガ信号受信アンテナ37が受信し、この電波がトリガ信号受信部36へ取り込まれる。制御部35はこの電波がトリガ信号であることを確認するとスイッチ24を切り替えて、TDMA/TDD処理部23と送信バッファ30を接続する。また制御部35はリング32の鳴動音を変化させる。無線端末機が電波の使用できるエリアへ戻るときにも同様の処理が行われ、スイッチ24が切り替わる。

【0024】電波の使用が禁止されたエリアに無線端末

機があるときは、先に示したようにスイッチ 24 により TDMA/TDD 処理部 23 と送信バッファ 30 が接続されている。このため送信は光信号波、受信は電波を使用する。音声はマイク 20 から入力されて音声コーデック 22 でデジタル化、圧縮されて TDMA/TDD 処理部 23 のタイミングに合わせて処理され、送信バッファ 30 に送られ、光送信部 31 で電気-光変換された後、アップリンク光として空中へ放射される。

【0025】受信については電波が使用できるエリアに無線端末機がある場合と同様である。

【0026】(第 2 の実施形態) 図 4 は本システムを説明する無線通信システムの構成図である。

【0027】電波が使用できるエリア 13 と無線基地局 10 のエリア、電波の使用が禁止されているエリア 14 と無線基地局 4 のエリアが共に一致するように調整する。

【0028】電波が使用できるエリア 13 にある無線端末機 12 は、通信端末 6 と通信を行う場合、無線基地局 10 に対してアップリンク電波 19 として発呼信号を送信する。以下、PHS と同様に RCR STD-28 で規定されている手順に従い送受信とも電波で通信を行う。

【0029】次に、この無線端末機 12 が電波の使用が禁止されているエリア 14 に移動すると無線端末機 12 は無線基地局 10 のエリアを外れ、無線基地局 4 のエリアに入る。無線端末機 12 は光送信器を収容する無線基地局 4 のダウンリンク電波を受信すると、送信側の無線通信波を光に変える。

【0030】電波の使用が禁止されているエリア 14 にある無線端末機 12 は、通信端末 6 と通信を行う場合、無線基地局の光受信部 11a に対してアップリンク光 7 として発呼信号を送信する。この信号は PBX9、通信網 3 を通して通信端末 6 に送信される。発呼信号を受信した通信端末 6 は応答信号を送り返し、この信号はダウンリンク電波 8 として無線端末機 12 に送信される。以下、RCR STD-28 で規定されている手順に従い、アップリンクは光、ダウンリンクは無線で通信が行われる。

【0031】最後に、無線端末機 12 が電波が使用できるエリア 13 に移動する場合を考える。このとき、無線端末機 12 は無線基地局 4 のエリアを外れ、無線基地局 10 のエリアに入る。無線端末機 12 は双方向電波の無線基地局 10 のダウンリンク電波 8 を受信すると、送信側の無線通信波を電波に変える。

【0032】(第 3 の実施形態) 図 5 は本システムを説明する無線通信システムの構成図であって、38a、38b、... 38n は切替信号アンテナである。

【0033】電波の使用が禁止されているエリア 14 と切替信号送信アンテナ 38a、38b、... 38n の電波を無線端末機が受信できるエリアが一致するように調

整する。

【0034】電波が使用できるエリア 13 にある無線端末機 12 は、通信端末 6 と通信を行う場合、無線基地局 10 に対してアップリンク電波 19 として発呼信号を送信する。以下、PHS と同様に RCR STD-28 で規定されている手順に従い送受信とも電波で通信を行う。

【0035】次に、この無線端末機 12 が電波の使用が禁止されているエリア 14 に移動すると無線端末機 12 は、切替信号送信アンテナ 38a、38b、... 38n のどれから送信された切替信号を受信する。これにより、送信側の無線信号波を光に変える。このときの無線端末機 5-1b とする。

【0036】電波の使用が禁止されているエリア 14 にある無線端末機 12 は、通信端末 6 と通信を行う場合、無線基地局の光受信部 11a に対してアップリンク光 7 として発呼信号を送信する。この信号は PBX9、通信網 3 を通して通信端末 6 に送信される。発呼信号を受信した通信端末 6 は応答信号を送り返し、この信号はダウンリンク電波 8 として無線端末機 12 に送信される。以下、RCR STD-28 で規定されている手順に従い、アップリンクは光、ダウンリンクは無線で通信が行われる。

【0037】最後に、無線端末機 12 が電波が使用できるエリア 13 に移動する場合を考える。このとき、無線端末機 12 は切替信号を受信しなくなる。これにより、送信側の無線通信波を電波に変える。

【0038】

【発明の効果】以上、説明したように移動無線通信システムの無線通信波として電波と光を切り替えて使用できるようにすることにより、光受信器のない場所でも通常の移動無線通信システムとして通信を行うことができるようになる。また電波による信号を受信すると無線通信波の電波と光が切り替わるようにすることにより、電波の使用が禁止された場所では自動的に光を使用するように切り替えることが可能となり、不注意による事故の可能性を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1A】従来の無線通信システムの構成図 1 である。

【図 1B】従来の信号シーケンスの例である。

【図 2】無線通信システムの構成図 2 である。

【図 3】無線端末機の構成図である。

【図 4】無線通信システムの構成図 3 である。

【図 5】無線通信システムの構成図 4 である。

【符号の説明】

1 無線端末機

2 無線端末機の光発射部

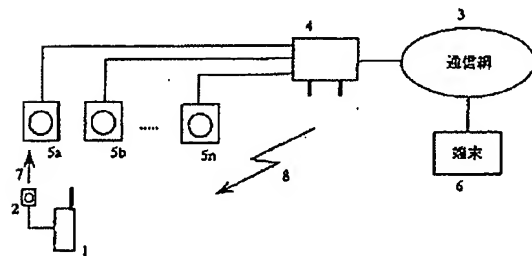
3 通信網

4 無線基地局

5a、5b、... 5n 無線基地局の光受信部

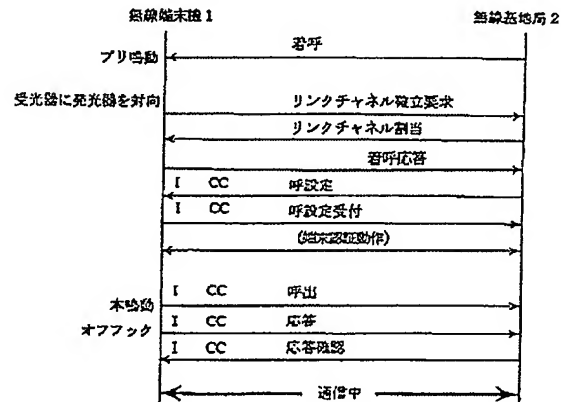
- 7  
6 通信網3に收容された端末  
7 無線端末機1から無線基地局4へのアップリンク光  
8 無線基地局4から無線端末機1へのダウンリンク電  
波  
9 無線基地局  
10 無線基地局9を收容するPBX  
11a、11b、・・・11n 無線基地局10の光受  
信部  
12 光-電波切替機能を持った無線端末機  
13 電波が使用できるエリア  
14 電波の使用が禁止されたエリア  
15 光から電波へのトリガ信号発生器  
16 電波から光へのトリガ信号発生器  
17 トリガ信号発生器15の受信可能エリア  
18 トリガ信号発生器16の受信可能エリア  
19 無線端末機12から無線基地局10へのアップリ  
ンク電波  
20 マイク

【図1A】



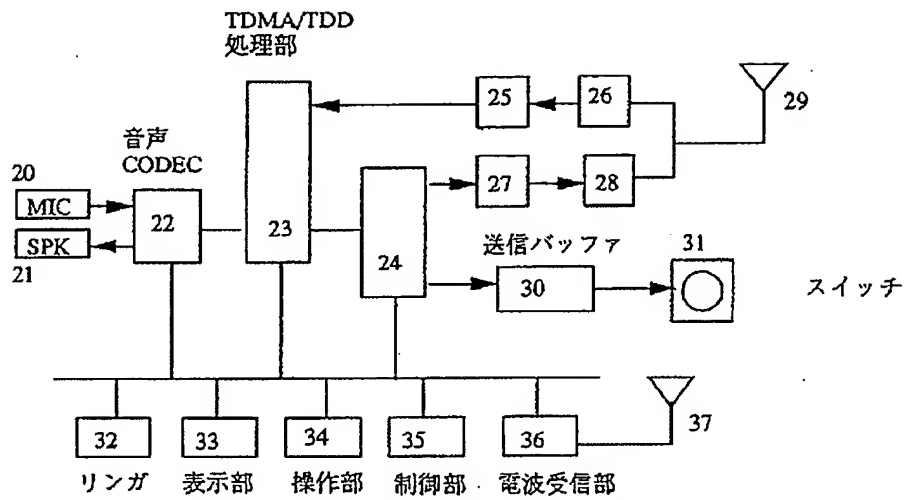
- 21 スピーカ  
22 音声コーデック  
23 TDMA/TDD処理部  
24 スイッチ  
25 復調部  
26 電波受信部  
27 変調部  
28 電波送信部  
29 送受信アンテナ  
30 送信バッファ  
31 光送信部  
32 リンガ  
33 表示部  
34 操作部  
35 制御部  
36 トリガ信号受信部  
37 トリガ信号受信アンテナ  
38a、38b、・・・38n 切替信号送信アンテナ

【図1B】



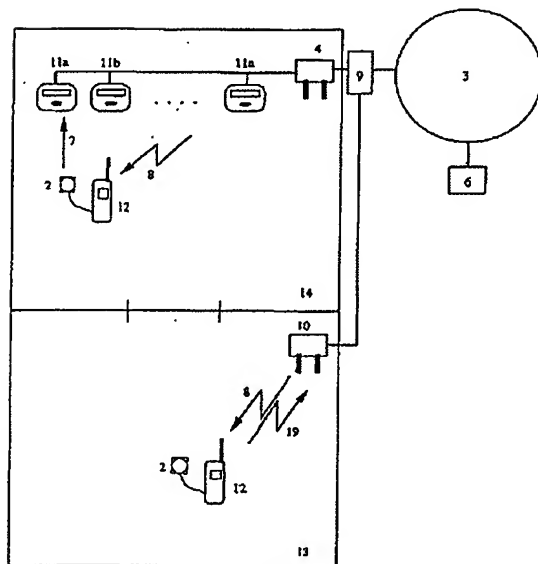


【図3】



無線端末

【図4】



【図5】

